

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01169917  
PUBLICATION DATE : 05-07-89

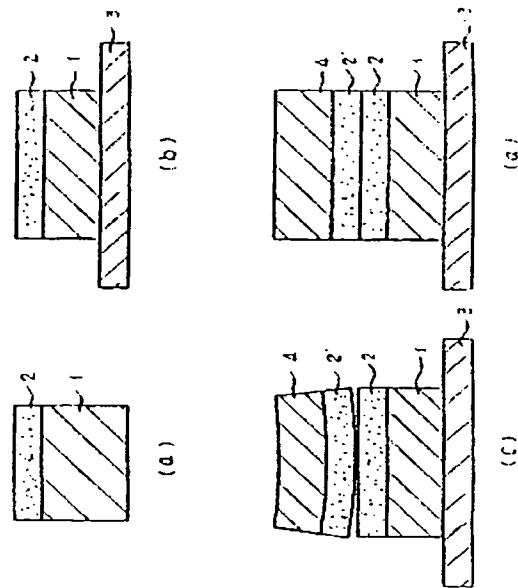
APPLICATION DATE : 24-12-87  
APPLICATION NUMBER : 62333867

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : ARIMOTO YOSHIHIRO;

INT.CL. : H01L 21/02 // H01L 21/304

TITLE : BONDING PROCESS OF WAFER



**ABSTRACT :** PURPOSE: To bring the overall regions of wafers into even contact with each other by a method wherein a wafer with no pressure applied at lower temperature than that of another wafer is laminated with the latter.

CONSTITUTION: An Si wafer 1 is steam-oxidized to form an SiO<sub>2</sub> film on the surface of the Si wafer 1. The Si wafer 1 is mounted on a carbon heater 3 to be heated. Another wafer 4 at the temperature of 50°C or more lower than that of the wafer 1 being heated is mounted on the wafer 1. At this time, no pressure is applied to the wafer 4. One side of the laminated wafer 4 is heated to convexly deform the contact surface and then the deformation is restored by the temperature difference in inside and outside of the wafer 4 diminished in proportion to the advancement of the heat conduction to bring the wafer 4 into even contact with the wafer 1.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-169917

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 21/02  
// H 01 L 21/304

識別記号

庁内整理番号  
B-7454-5F  
Z-8831-5F

⑭ 公開 平成1年(1989)7月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ウェーハの接着方法

⑯ 特 願 昭62-333867

⑰ 出 願 昭62(1987)12月24日

⑱ 発 明 者 有 本 由 弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

ウェーハの接着方法

2. 特許請求の範囲

第1および第2のウェーハの少なくとも一方のウェーハ上に絶縁膜を形成し該絶縁膜を介して該第1、第2のウェーハを接合する方法において、少なくとも一方のウェーハを接合面に対して凸状に変形させた状態で該第1、第2のウェーハを重ね合わせることを特徴とするウェーハの接合方法。

3. 発明の詳細な説明

〔概要〕

ウェーハの接合方法に関し、

大口径ウェーハにおける未接合領域の発生を抑制することを目的とし、

絶縁膜を介して2枚のウェーハを接合する際に、両ウェーハの少なくとも一方のウェーハを接合面に対して凸状に変形させた状態で両ウェーハを重ね合わせるにより構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明はシリコン等からなる2枚のウェーハを絶縁膜を介して接合し、一方のウェーハを薄膜化してSOI(シリコン・オン・インシュレータ)基板を得る場合のウェーハの接合方法に関する。

〔従来の技術〕

表面に酸化膜を形成したSIウェーハを重ね合わせ、熱処理により接合したあと片方にウェーハを薄膜化した、いわゆる貼り付けSOI基板は高性能LSI用基板として有用である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら大口径ウェーハを均一に接合することは容易でなく、たいていの場合部分的に接合していない領域が発生する。未接合領域の存在はそのあとの工程に大きな影響を与え素子の歩留まりを著しく低下させる。また熱処理時に未接合領域のSIが剝離しSI片が飛散したりするとプロセス装置を汚染することにもなる。

本発明はこのような問題点を解決して大口径ウェーハにおいても未接合領域の発生を抑えるようにするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

接合の均一性を改善する方法としては、接合前のウェーハを重ね合わせ時にウェーハ全域を一様に接触させることと $\text{SiO}_2$ 、表面におけるシラノール基と水分の量の制御が必要である。未接触部分があるとその後の接合工程時に未接合領域となる。均一な接触は、ウェーハを重ね合わせる時に接合面に対してウェーハを凸状に変形させ、ウェーハの中心部から端部へと徐々に接触させることにより可能である。ウェーハを凸状に均一に変形させるにはウェーハの表面に温度差を与えればよい。すなわち片方のウェーハを前もって加熱しておきその上に、より低温のウェーハを外力を加えることなく重ねる。より高温のウェーハと近接することにより、新たに重ねたウェーハの表面に温度差が生じ接合面に対して凸状に変形する。熱の伝導

カーボンヒータ3上に置き50-500℃に加熱する。雰囲気は不活性ガスもしくは真空中である。次に図(c)に示すように少なくとも加熱中のウェーハ1より50℃以上低温のウェーハ4を加熱中のウェーハ1上に置く。このとき圧力は加えない。また、いずれかのウェーハに酸化膜がなくともよい。重ねたウェーハ4の片面が加熱され接合面に対して凸状に変形したあと熱の伝導とともに表面の温度差が小さくなることにより変形がなくなり、図(d)に示すように下のウェーハ1と均一に接触する。

上に置いたウェーハ4の温度が上昇し定常状態に近くなるまで放置したあと、カーボンヒータ3により500-1200℃まで加熱しウェーハ1, 4を接合する。このときウェーハ1, 4間に電圧をかけて静電圧力を発生させウェーハ1, 4間の密着性を良くすることは、より均一で強固な接合を得るために効果的である。片面加熱では基板に反りが発生するため基板の上にさらにカーボンヒータ5を置き均一に加熱した方がよい。700℃以

特開平1-169917(2)

とともにウェーハ表面の温度差が小さくなることから変形は小さくなり、ウェーハ間の接触は中心部から徐々に端部に進行する。

〔作用〕

このことにより、間隙を生じることなしに均一にウェーハ全域を接触させることができる。また、片方のウェーハをあらかじめ加熱しておくことにより、ウェーハ表面の過剰なシラノール基や吸着している水分を低減し、新たな空隙の発生を抑制することができる。シラノール基は熱処理時に脱水反応し水分を発生するため、表面に吸着している水分とともに過剰に存在すると新たに空隙を発生させる。

〔実施例〕

図(a)に示すように $\text{Si}$ ウェーハ1をスチーム酸化し表面に $\text{SiO}_2$ 2を形成する。酸化温度は1100℃、酸化時間は1時間、 $\text{SiO}_2$ 膜厚は0.5μmである。次いで図(b)に示すように片方のウェーハ1を

上になったら加熱をやめ基板を取り出して、通常の電気炉で700-1200℃まで加熱してもよい。

〔発明の効果〕

加熱したウェーハ上に、より低温のウェーハを圧力をかけずに重ね、ウェーハを凸状に変形させて接触させることにより、ウェーハ全域で均一な接触を得た。また、片方のウェーハをあらかじめ加熱しておくことにより、ウェーハ表面の過剰なシラノール基や吸着している水分を低減することができ、その後の加熱において未接合領域の発生を抑制した。このことにより大口径ウェーハにおいても未接合領域の発生を抑制することができ接合の均一性を大幅に改善することができた。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を示す工程断面図である。

図において、

1, 4はウェーハ、

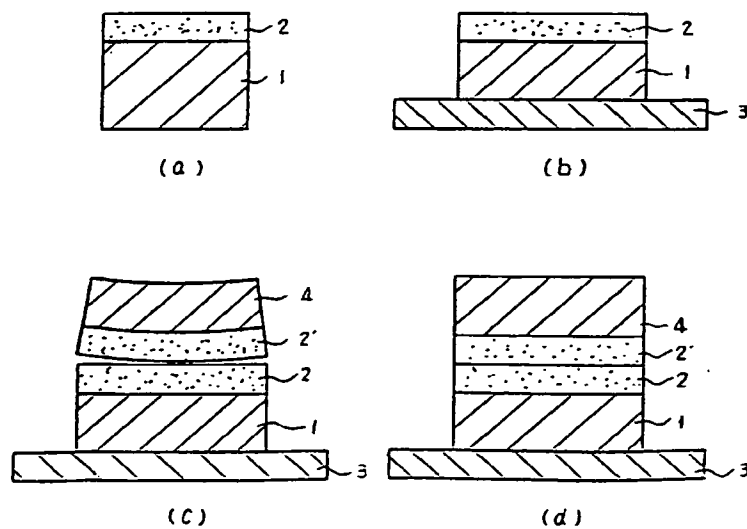
2, 2'は絶縁膜( $\text{SiO}_2$ )、

3はカーボンヒータ、  
を示す。

代理人 弁理士 井 橋 貞 一



図面の浄書



本発明の一実施例を示す工程横断面図  
第1図

BEST AVAILABLE COPY

特開平1-169917(4)

手続補正書(方式)

昭和63年 4月28日

特許庁長官 殿

1 事件の表示

昭和62年特許願第333867号

2 発明の名称

ウェーハの接着方法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

名称 (522) 富士通株式会社

代表者 山本 卓 眞

4 代理人 郵便番号 211

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

氏名 弁理士 (7259) 井桁

電話 044-433-5341

5 補正により増加する発明の数 なし

6 補正命令の日付 昭和63年 3月29日(発令日)

~~7 補正の対象~~

~~8 補正の内容~~

7. 補正の対象

- 1) 明細書の発明の詳細な説明の欄
- 2) 明細書の図面の簡単な説明の欄
- 3) 明細書添付図面

8. 補正の内容

- 1) 明細書第4頁15行目の「図(a)」を「第1図(a)」と補正する。
- 2) 同書第4頁18行目の「図(b)」を「第1図(b)」と補正する。
- 3) 同書第5頁3行目の「図(c)」を「第1図(c)」と補正する。
- 4) 同書第5頁10行目の「図(d)」を「第1図(d)」と補正する。
- 5) 同書第6頁15行目の「図」を「第1図(a)乃至(d)」と補正する。

9. 添付書類の目録

補正図面



BEST AVAILABLE COPY